

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 210 344  
A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86105448.4

51 Int. Cl.4: **B29C 49/46 , B29C 49/80**

22 Anmeldetag: 19.04.86

30 Priorität: 28.06.85 DE 3523137

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
04.02.87 Patentblatt 87/06

84 Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT

71 Anmelder: **AUDI AG**  
**Postfach 220**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**

72 Erfinder: **Ufer, Peter**  
**Pelisserstrasse 42**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**  
Erfinder: **Schäper, Siegfried, Dr.**  
**Am Fort 5**  
**D-8071 Wettstetten(DE)**  
Erfinder: **Haldenwanger, Hans-Günther**  
**Behalmstrasse 16 a**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**  
Erfinder: **Paulus, Ingrid**  
**Am Pfahl 5**  
**D-8072 Manchling(DE)**

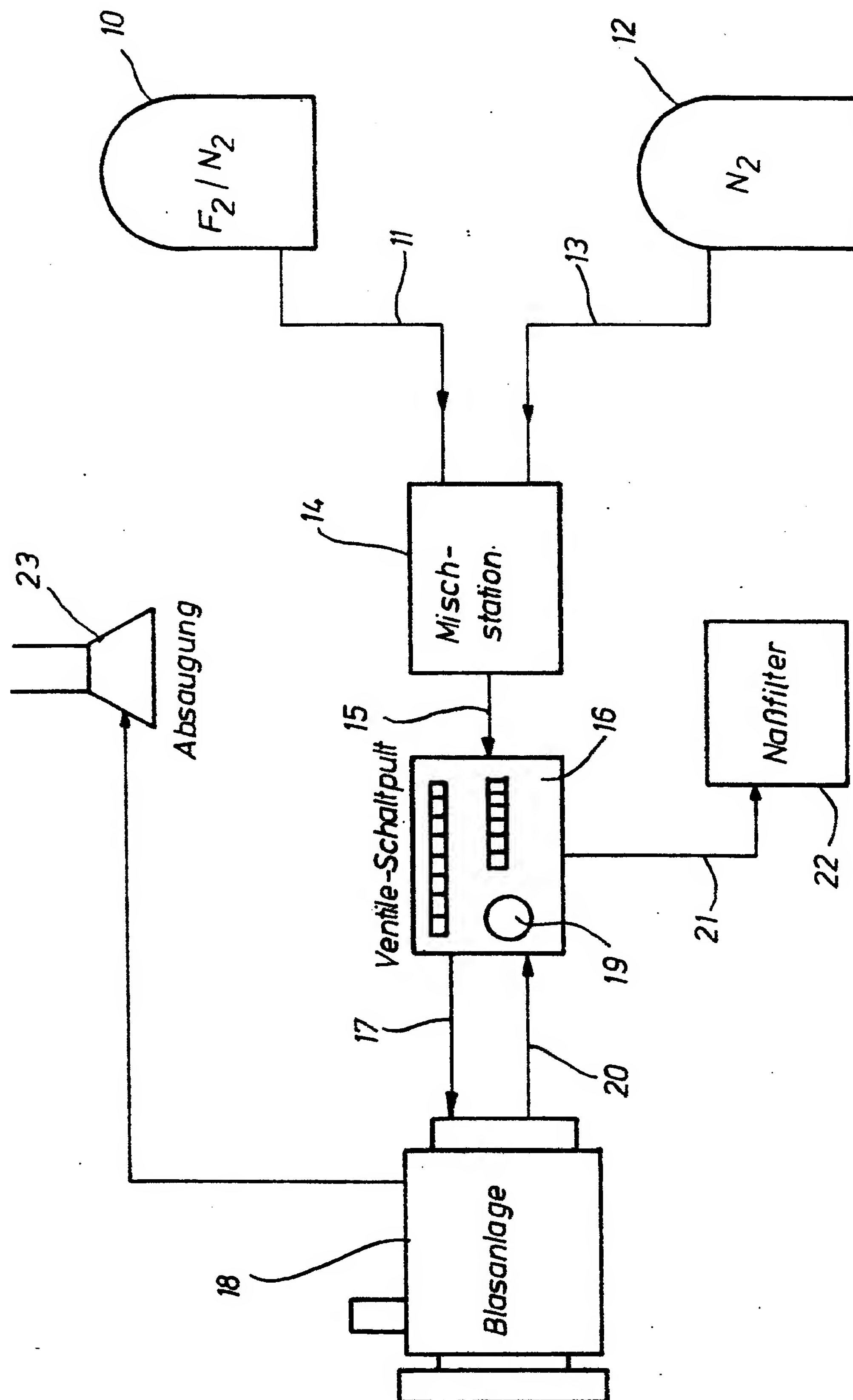
74 Vertreter: **Le Vrang, Klaus**  
**AUDI AG Postfach 220 Patentabteilung**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**

54 Verfahren zum Aufblasen und Fluorieren von Kunststofftanks.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufblasen und Fluorieren von Kunststofftanks. Der Stand der Technik hat trotz der Verwendung von Fluor in den Gasgemischen darauf verzichtet, besondere Sicherheitsmaßnahmen für das Arbeitspersonal und die Maschinen vorzusehen. Das Fehlen der erforderlichen Betriebssicherheit ist insofern als problematisch anzusehen. Die Erfindung schafft hier Abhilfe, indem sie zunächst anstelle einer hydraulischen, eine mechanische Verriegelung vorsieht und das Verfahren dreistufig führt, wobei in der ersten Stufe bis zu einem Druck von ca. 2 -4 bar ausschließlich Inertgase eingesetzt werden, anschließen in der zweiten Stufe bei ca. 3 bar Sicherheitskontrollen durchgeführt werden und erst oberhalb von 3 -4 bar in der dritten Stufe ein Fluor-Inertgas-Gemisch in die Blasform eingeleitet wird.

EP 0 210 344 A2

Fig.1



## Verfahren zum Aufblasen und Fluorieren von Kunststofftanks

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufblasen und Fluorisieren von Kunststofftanks nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-PS 24 01 948 bekanntgeworden. Die dortige Lehre geht davon aus, daß das eingesetzte Blasgas neben dem Inertgas 0,1 -10 Vol% Fluor enthält. Zwar wird hierdurch sichergestellt, daß der Vorformling zur Anlage an die Innenkontur aufgeweitet wird und daß gleichzeitig eine impermeable Innenschicht entsteht. Nachteilig hat sich jedoch bemerkbar gemacht, daß diese Lehre in keinerlei Weise die Toxizität und die korrosionsfördernden Eigenschaften von Fluor berücksichtigt. Gerade beim Einsatz der bekannten hydraulischen Vorrichtungen zum Öffnen und Schließen der Blasformen ist das Risiko besonders hoch, daß schädliche Fluormengen unbeabsichtigt die Blasform verlassen, wenn beispielsweise der Kunststofftank undicht ist oder die hydraulische Verriegelung versagt.

Auch der weitere Stand der Technik, gemäß US-PS 2 811 468, DE-PS 19 05 094, DE-PS 24 01 948, DE-AS 26 44 508, DE-PS 29 24 797, der sich mit ähnlichen Verfahren beschäftigt, läßt beim Arbeiten mit Fluor Sicherheitsvorkehrungen vermissen.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Verfahren derart zu verbessern, daß es Fluor-Schäden für Personal und Maschinen mit Sicherheit vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren gelöst.

Erfindungsgemäß wird also zunächst einmal statt bzw. in Ergänzung einer hydraulischen Zuhaltung eine mechanische Verriegelung zur Formsicherung vorgesehen. Es versteht sich, daß diese derart gestaltet ist, daß sie den herrschenden Belastungen standhält. Gleichzeitig wird jedoch das Blasverfahren in drei Stufen unterteilt, nämlich in eine erste Stufe des Aufblasens, die nur mit Inertgas durchgeführt wird, das keinerlei Fluoranteil besitzt. Diese Stufe wird bis zu einem Druck zwischen 2 und 4 bar, insbesondere 3 bar durchgeführt, woran sich Sicherheitskontrollen als zweite Stufe anschließen, die einerseits die mechanische Verriegelung und andererseits die Druckkonstanz überprüfen. Sollte zu diesem Zeitpunkt festgestellt werden, daß Druckverluste auftreten, kann das Verfahren noch abgebrochen werden, ohne daß schädliches Fluor die Form verläßt. Erst im Anschluß an diese Sicherheitskontrollen wird dann in einer dritten Stufe das Fluor-Inertgas-Gemisch in

die Blasform eingeleitet, wodurch dann die impermeable Innenschicht erzeugt wird. Die erfindungsgemäße Dreistufigkeit führt also zuverlässig zur gewünschten Betriebssicherheit.

Weitere Vorteile und Merkmale gehen aus den vorstehenden Unteransprüchen hervor.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Versuchsanlage und

Fig. 2 eine Kurvendarstellung des Druckverlaufes beim Aufblasen des Kunststofftanks.

In Fig. 1 sind die beiden Druckbehälter für das  $F_2/N_2$ -Gemisch und den reinen Stickstoff mit 10 bzw. 12 bezeichnet. Sie sind jeweils über eine eigene Leitung 11 bzw. 13 mit der Mischstation 14 verbunden. Zunächst wird diese Mischstation in der ersten Stufe ausschließlich mit reinem Stickstoff aus dem Druckbehälter 12 über die Leitung 13 beliefert. Das reine  $N_2$  gelangt dann über die Leitungen 15 und 17 zur Blas- bzw. Formanlage 18. Das Manometer (nicht gezeigt) in der Blasanlage ist mit seinem Anzeigegerät 19 im Ventile-Schalt-pult 16 verbunden, wo der jeweils herrschende Druck abgelesen werden kann. Sobald dieser 3 bar erreicht hat, wird das Ventil (nicht gezeigt), das die Stickstoffzufuhr steuert, geschlossen.

Zu diesem Zeitpunkt wird dann kontrolliert, ob der Druck konstant bleibt und ob die Blasform einwandfrei mechanisch verriegelt ist. Erst wenn dieser Druck konstant bleibt, also der Kunststofftank offensichtlich dicht ist, setzt die zweite Stufe ein, nämlich das Blasen mit dem Fluor-Stickstoffgemisch, wobei der Fluoranteil etwa 1 % beträgt. Es sei jedoch angemerkt, daß das Blasgemisch auch eine andere, dem Stand der Technik bekannte Zusammensetzung umfassen kann. Auch sind die Mengenangaben hinsichtlich Fluor in keiner Weise kritisch, sondern lassen sich im breiten Rahmen variieren. Die Steuerung der zweiten Stufe erfolgt wiederum vom Ventile-Schalt-pult 16. In der zweiten Stufe wird der Tank bis ca. 10 bar aufgeblasen, wobei sich dann im Inneren des Tanks eine Schicht aus fluoriertes Polyäthylen ausbildet, die die gewünschte Impermeabilität bezüglich Lösungsmittel und dergl. besitzt. Der Druck von etwa 10 bar wird dann über einen Zeitraum von etwa 30 Sekunden aufrechterhalten. Daran an-

schließlich wird das Gasgemisch aus der Blasform über die Leitungen 20,21 abgesaugt, die zu einem Kalksteinnaßfilter führen, wo die Fluoranteile absorbiert werden.

Die Blasform 18 wird im Anschluß daran mehrfach mit reinem Stickstoff aus dem Druckbehälter 12 kommend oder mit getrockneter Luft gespült. Evtl. noch vorhandene Reste an Fluor, die beim Öffnen der Blasform 18 entweichen könnten, werden vom Schlauch 23 abgesaugt.

Das erfindungsgemäße Verfahren stellt also in jeder Weise sicher, daß Fluor nicht mehr ungehindert und unkontrolliert in die Atmosphäre entweicht.

In Fig. 2 ist noch einmal schematisch der Druckverlauf über 120 Sekunden gezeigt, wobei die einzelnen Verfahrensschritte angegeben sind. Erfindungsgemäß werden also die Sicherheitskontrollen danach bei ca. 3 bar durchgeführt. Das Einleiten des Fluor-Stickstoffgemisches erfolgt erst ab 4 bar.

Im einzelnen wird die erste Stufe 1 in folgende Schritte aufgeteilt:

- a. Stickstoff-Spülen des Schlauches
- b. Stickstoff-Vorblasen des Schlauches
- c. Schließen der Form
- d. Erstes Vorblasen mit Stickstoff von unten
- e. Zweites Vorblasen mit Stickstoff von unten

In der zweiten Stufe 2 erfolgt dann die Sicherheitskontrolle der Dichtigkeit des Systems mittels Überprüfung der Druckkonstanz, sowie die Kontrolle der Werkzeugverriegelung. Schließlich wird in der dritten Stufe 3 der Druck bis auf ca. 10 bar gesteigert, wobei gleichzeitig das Fluor-Inertgasgemisch eingeleitet wird. Die dritte Stufe 3' stellt daran anschließend das Druckhalten bei ca. 10 bar für einen Zeitraum von ca. 30 Sekunden dar. Dann wird zum Abschluß mehrfach mit Stickstoff oder Trockenluft gespült, wie dieses durch den Verlauf 4 der Kurve angedeutet ist.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Aufblasen und Fluorieren von Kunststofftanks, wobei ein Vorformling innerhalb einer geschlossenen Blasform mittels eines Inertgas enthaltenden Blasgases zur Anlage an die Innenkontur der Blasform aufgeweitet und durch Fluor eine möglichst impermeable Innenschicht hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasform vor dem Aufblasen mechanisch verriegelt wird, und daß in einer ersten Stufe das Aufblasen ausschließlich mittels Inertgas durchgeführt wird und daß nach Erreichen eines Druckes zwischen 2 -4 bar in einer zweiten Stufe eine Sicherheitskontrolle der Dichtigkeit des Systems, insbesondere des Behälters mittels der Überprüfung der Druckkonstanz, sowie eine Sicherheitskontrolle der Werkzeugverriegelung durchgeführt wird, und daß anschließend daran in einer dritten Stufe ein Fluor-Inertgas-Gemisch in die Blasform eingeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitskontrollen bei einem Druck von ca. 3 bar durchgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Inertgas reiner Stickstoff in der ersten Blasstufe eingesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluor-Stickstoff-Gemisch der dritten Stufe einen Fluoranteil von weniger als 1,5 % besitzt.

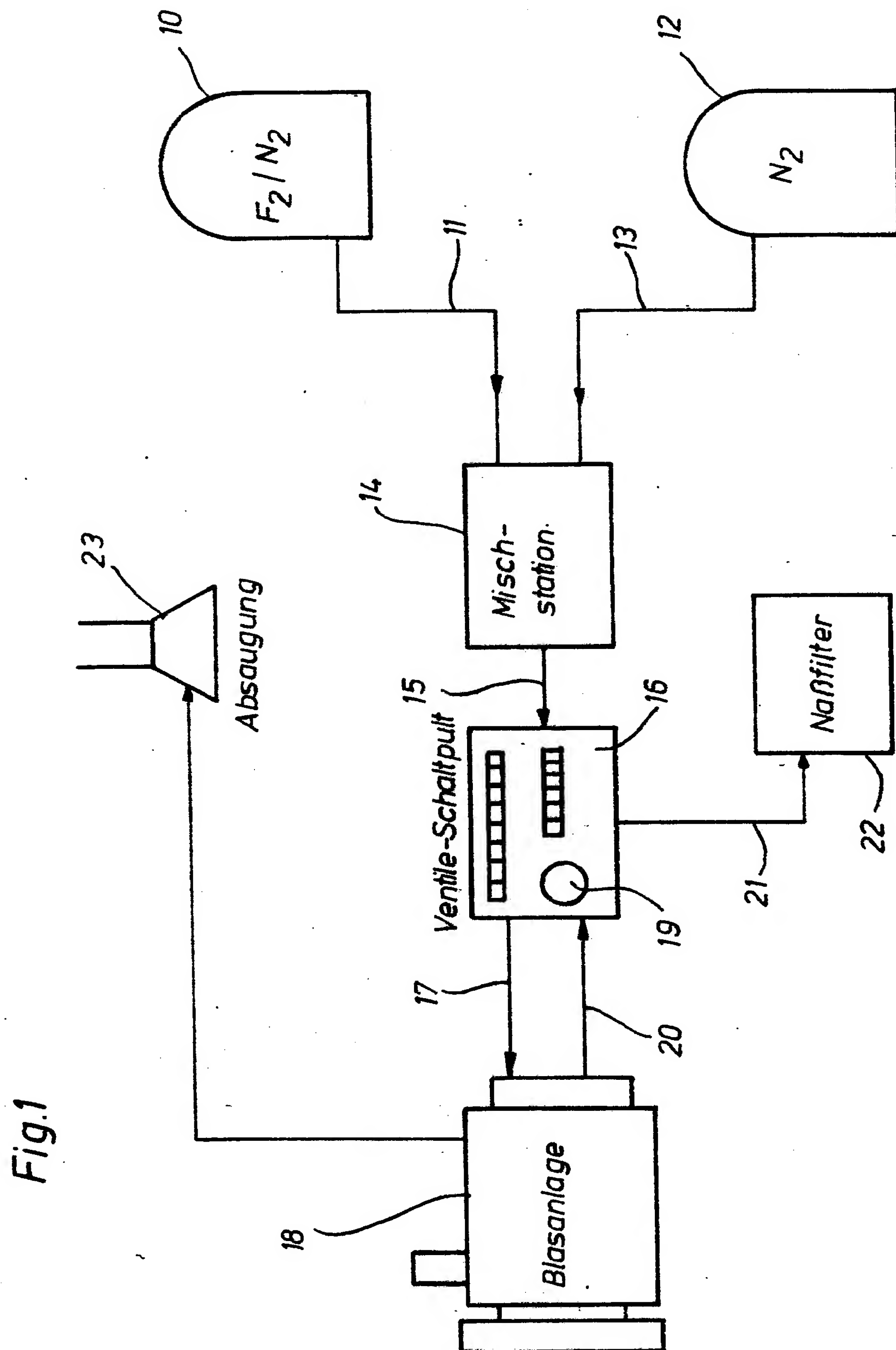
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff Polyäthylen eingesetzt wird und daß die impermeable Innenschicht dementsprechend als fluoriertes Polyäthylen ausgebildet wird.

40

45

50

55





JF 20001

Fig.2

